

LIGHT-EMITTING DIODE

Patent number: JP11163417
Publication date: 1999-06-18
Inventor: SHIMIZU KAORU
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- international: *B01D53/86; B01J35/02; H01L33/00;*
B01D53/86; B01J35/00; H01L33/00; (IPC1-
7): H01L33/00
- european:
Application number: JP19980091161 19980403
Priority number(s): JP19980091161 19980403;
JP19970261677 19970926

Report a data error here

Abstract of JP11163417

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light-emitting diode with cloud-proofing, mildew-proofing, night glow, visibility, and improved brightness, by providing two or more kinds of functional members on the surface of a packaging member which seals a semiconductor chip. **SOLUTION:** For a light-emitting diode 100, the outer surface of a packaging member 101 which seals an LED chip of semiconductor is coated with a first functional member 102 such as a coloring member, a fluorescence dyestuff, a photocatalyst antibacterial member, etc., wherein such resin member as transparent acrylic resin, vinyl chloride, etc., are kneaded in a range from several to dozens of wt.%, respectively. In addition, a second functional member 103 of the same material is provided over the first functional member. Thus, the antibacterial member prevents the propagation of mildew and bacteria, while the photocatalyst decomposes a contaminant sticking to the surface of light-emitting diode. In addition, the coloring member and fluorescence dyestuff improve visibility and brightness.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-163417

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

N

審査請求 有 請求項の数42 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-91161

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月3日

(31) 優先権主張番号 特願平9-261677

(32) 優先日 平9(1997) 9月26日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 志水 薫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

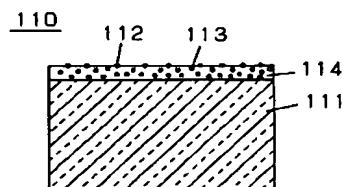
(54) 【発明の名称】 発光ダイオード

(57) 【要約】

【課題】 半導体チップを封止してなる発光ダイオードに着色部材、抗菌部材、光触媒、蓄光部材の内いずれか一つまたはその組み合わせの機能性部材を備える。

【解決手段】 半導体チップを封止する外装部材(封止部材)111の外面(表面)に、第1の機能性部材112と第2の機能性部材113とを備えたビヒクルを塗布した構成。

110 発光ダイオード
111 外装部材
112 第1の機能性部材
113 第2の機能性部材
114 ビヒクル



組合せ例

第1の機能性部材	第2の機能性部材
着色部材	光触媒
同上	抗菌部材
蓄光部材	光触媒
同上	抗菌部材
蛍光染料/蛍光顔料	光触媒
同上	抗菌部材
光拡散粒子	光触媒
同上	抗菌部材
同上	蓄光部材
同上	着色部材
同上	蛍光染料/蛍光顔料

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップを封止する外装部材の表面に、少なくとも2種類以上の機能性部材を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項2】 機能性部材を染料、顔料、蓄光部材、抗菌部材、光触媒、反射防止膜の内から選択したことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオード。

【請求項3】 光不活性物質、光不活性物質からなる多孔質壁、セラミックスのアバタイトの内、いずれか一つで光触媒粒子の表面を覆ったことを特徴とする請求項2記載の発光ダイオード。

【請求項4】 光不活性物質をシリコン、アルミニウム、ジルコニウム、カルシウム、バリウム、スチロンチウム、マグネシウム、亜鉛、ニオブの内、いずれか一つまたはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項3記載の発光ダイオード。

【請求項5】 外装部材の形態をモールドレンズまたはキャップの内いずれか一方またはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の発光ダイオード。

【請求項6】 半導体チップを封止する外装部材の表面に着色部材層を備え、該着色部材層に重ねて光触媒層を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項7】 半導体チップを封止する外装部材の表面に着色部材と光触媒とを混合した液状体を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項8】 着色部材を染料または顔料の内いずれか一方またはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項6～7のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項9】 光不活性物質、光不活性物質からなる多孔質壁、セラミックスのアバタイトの内、いずれか一つで光触媒粒子の表面を覆ったことを特徴とする請求項8記載の発光ダイオード。

【請求項10】 光不活性物質をシリコン、アルミニウム、ジルコニウム、カルシウム、バリウム、スチロンチウム、マグネシウム、亜鉛、ニオブの内、いずれか一つまたはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項9記載の発光ダイオード。

【請求項11】 外装部材の形態をモールドレンズまたはキャップの内いずれか一方またはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項6～10のいずれか一つに記載の発光ダイオード。

【請求項12】 半導体チップを封止する外装部材の表面に蓄光部材層を備え、該蓄光部材層に重ねて光触媒を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項13】 半導体チップを封止する外装部材の表面に蓄光部材と光触媒とを混合した液状体を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項14】 光不活性物質、光不活性物質からなる多孔質壁、セラミックスのアバタイトの内、いずれか一

つで光触媒粒子の表面を覆ったことを特徴とする請求項12～13のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項15】 半導体チップを封止する外装部材内に第1の機能性部材を混入するとともに、前記外装部材の表面に第2の機能性部材を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項16】 半導体チップを封止する外装部材内に着色部材を混入するとともに、前記外装部材の表面に光触媒を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項17】 半導体チップを封止する外装部材内に蓄光部材を混入するとともに、前記外装部材の表面に光触媒を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項18】 光不活性物質、光不活性物質からなる多孔質壁、セラミックスのアバタイトの内、いずれか一つで光触媒粒子の表面を覆ったことを特徴とする請求項16～17のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項19】 半導体チップを封止する外装部材内に蓄光部材を混入するとともに、前記外装部材の表面に抗菌部材を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項20】 半導体チップを封止する外装部材内に着色部材を混入するとともに、前記外装部材の表面に抗菌部材を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項21】 半導体チップを封止する外装部材内に少なくとも2種類以上の機能性部材を混入したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項22】 半導体チップを封止する外装部材内に着色部材と光触媒とを混入したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項23】 半導体チップを封止する外装部材内に蓄光部材と光触媒とを混入したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項24】 光不活性物質、光不活性物質からなる多孔質壁、セラミックスのアバタイト内、いずれか一つで光触媒粒子の表面を覆ったことを特徴とする請求項22～23のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項25】 半導体チップを封止する外装部材内に着色部材と抗菌部材とを混入したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項26】 半導体チップを封止する外装部材内に蓄光部材と抗菌部材とを混入したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項27】 半導体チップを封止する外装部材の表面にゼオライト、キトサン、ヨモギ、ヒノキ、ヒバなどの内いずれか一つからなる抗菌部材を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項28】 半導体チップを封止する外装部材の表面に蓄光部材を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項29】 半導体チップを封止する外装部材内にゼオライト、キトサン、ヨモギ、ヒノキ、ヒバなどの内

10

20

30

40

50

いずれか一つからなる抗菌部材を混入したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項30】 半導体チップを封止する外装部材内に光拡散粒子を混入したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項31】 半導体チップを封止する外装部材の表面に着色部材を塗布したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項32】 半導体チップを封止する外装部材の表面に着色部材を練り込んだビヒクルを備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項33】 半導体チップを封止する外装部材内の表面に蓄光部材を備え、更に重ねて反射防止膜を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項34】 半導体チップを封止する外装部材の表面に着色部材を備え、更に重ねて反射防止膜を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項35】 半導体チップを封止する封止部材の表面に、機能性部材を練り込んでなる透光性フィルムシートを積層配置したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項36】 透光性フィルムシートに練り込む機能性部材を着色部材、蓄光部材、抗菌部材、光触媒、蛍光染料、蛍光顔料の内いずれか一つ、またはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項35記載の発光ダイオード。

【請求項37】 半導体チップを封止する外装部材の表面に第1の機能性部材層を備え、該第1の機能性部材層に重ねて第2の機能性部材層を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項38】 半導体チップを封止する外装部材の表面に第1の機能性部材と第2の機能性部材とを混合した液状体を備えたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項39】 第1および第2の機能性部材を着色部材、蓄光部材、抗菌部材、光触媒、蛍光染料、蛍光顔料の内いずれか一つ、またはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項37～38のいずれか1項に記載の発光ダイオード。

【請求項40】 外装部材の形態をモールドレンズまたはキャップの内いずれか一方またはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項12～37のいずれか一項に記載の発光ダイオード。

【請求項41】 半導体チップを封止する外装部材の表面に第1の機能性部材層を備え、該第1の機能性部材層に重ねて光触媒層をスパッタまたは蒸着したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項42】 第1の機能性部材を着色部材、蓄光部材、抗菌部材、蛍光染料、蛍光顔料の内いずれか一つ、またはその組み合わせとしたことを特徴とする請求項41に記載の発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光ダイオードに関し、特に着色部材、抗菌部材、蓄光部材、光触媒、反射防止膜等の機能性部材の内いずれか一つまたはその組合せを備えた発光ダイオードに関する。

【0002】

【従来の技術】パイロットランプ、インジケータ、文字や図形の表示、信号、装飾、デザイン等に半導体発光素子を外装（樹脂モールド、ガラスモールド等）した発光ダイオード（LED）が広く利用されている。防かび、防曇等を目的として発光ダイオードの外面に光触媒を備える構成が例えば、特開平9-8361号公報等に提案されている。発光ダイオードは赤、緑、青等の種々の光、または紫外線を発する。図9～図12は従来の発光ダイオードを例示する。

【0003】図9において、発光ダイオード1はpn接合された半導体の結晶からなる光を放射するLEDチップ2と、このLEDチップ2を封止するモールドレンズ3とを備えている。前記モールドレンズ3はエポキシ樹脂またはアクリル系樹脂等の透明部材からなる。符号4は外部リード、5は金線を示す。モールドレンズ3の外側を覆うようにガラスや樹脂等の透明部材からなるキャップ6が一体的に嵌着されている。モールドレンズ3とキャップ6との一体化は接着材を用いたり、圧入嵌合、二色成形等により行われる。前記キャップ6の外面には二酸化チタン等の光触媒7が0.3μm以下の薄膜状に配設されている。

【0004】図10の発光ダイオード10は、図9における発光ダイオードのキャップ6を省き、光触媒7をモールドレンズ3の表面に直接担持した構成を示す。

【0005】図11の発光ダイオード20は、図9における発光ダイオードのモールドレンズ3を省き、光触媒7をキャップ6の表面に直接担持した構成を示す。

【0006】図12の発光ダイオード30はLEDチップ2を複数備えた構成を示し、矩形カバー状のキャップ6の外面に光触媒7を備えた構成を示す。

【0007】蛍光染料または蛍光顔料をモールドレンズに混入した発光ダイオードとして例えば、特開平5-152609号公報等が提案されている。この場合の発光ダイオードは視感度を良くし、またその輝度を向上させることを目的として、420～440nm付近によって励起されて、480nmに発光ピークを有する波長を発光する蛍光染料が添加されている。

【0008】上記従来の発光ダイオードは光触媒によって殺菌、汗や油煙やタバコの煙等の汚染物質の分解を行い、かつ着色部材を外装部材（封止部材）に混入して吸収波長を調整する機能を有する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、LEDチップの外装部材（封止部材）の表面または内部に夜光性（残

光)や抗菌性を備えた発光ダイオードは提案されていない。また、殺菌作用を有する抗菌部材と蓄光部材との両方を備えた発光ダイオード、または蓄光部材と光触媒との両方を備えた発光ダイオード、同一表面側に着色部材と光触媒とを備えた発光ダイオード等は提案されていない。

【0010】本発明は外装部材の表面に着色部材(染料/顔料)、蛍光染料/顔料、光触媒、蓄光部材、抗菌部材の内いずれか一つを、またはその組み合わせからなる機能性部材を備えた発光ダイオードを提供することを目的とする。これらの機能性部材を備えることにより、発光ダイオードが防曇、防カビ、夜光性、視感度と輝度の向上などを図れる。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明における発光ダイオードは、

(1) 半導体チップを封止する外装部材の表面に、少なくとも2種類以上の機能性部材を配設した構成とした。

(2) 半導体チップを封止する外装部材の内部に、少なくとも2種類以上の機能性部材を混入した構成とした。

(3) 半導体チップを封止する外装部材の表面に第1の機能性部材を配設し、前記外装部材の内部に第2の機能性部材を混入することにより、少なくとも2種類以上の機能性部材を備えた構成とした。

(4) 半導体チップを封止する外装部材の外面に抗菌部材を備えた構成とした。

(5) 半導体チップを封止する外装部材の外面に蓄光部材を備えた構成とした。

(6) 半導体チップを封止する外装部材内に抗菌部材を混入した構成とした。

(7) 半導体チップを封止する外装部材内に蓄光部材を混入した構成とした。

(8) 半導体チップを封止する外装部材の外面に着色部材を備えた構成とした。

(9) 半導体チップを封止する外装部材内の外面に蓄光部材を備え、更に重ねて反射防止膜を備えた構成とした。

(10) 半導体チップを封止する外装部材の外面に着色部材を備え、更に重ねて反射防止膜を備えた構成とした。

(11) 半導体チップを封止する封止部材の表面に機能性部材を練り込んでなる透光性フィルムシートを積層配置した構成とした。

【0012】外装部材の表面に機能性部材を配設する第1の手段としては、透明な接着部材(ビヒクル/分散媒/担体)に機能性部材を含ませ、塗布、または印刷する構成とした。第2の手段は、外装部材の表面にまず接着材層を配設し、次に機能性部材を散布する構成とした。また、必要に応じ、前記機能性部材を押圧して接着材層内に埋設する構成とした。第3の手段は、機能性部材を

含んだフィルムシートを樹脂基材にラミネート(積層)する構成とした。その他、スパッタ、蒸着、CVD、PVD、電着など任意の手段を用いてよいことは言うまでもない。

【0013】本願発明の上記構成において、機能性部材としては着色部材(染料、顔料)、蛍光染料、蛍光顔料、抗菌部材、蓄光部材、光触媒等とした。組合せとしては、蓄光部材と光触媒、蓄光部材と抗菌部材、光触媒と抗菌部材、光触媒と着色部材、抗菌部材と着色部材、蛍光染料/顔料と光触媒、蛍光染料/顔料と抗菌部材等とした。勿論、これ以外の任意の組合せが可能である。

【0014】染料としてはアゾ染料、アントラキノン染料、カルボニウム染料、インジゴイド染料、硫化染料、フタロシアニン染料等とした。例えば、青色染料としてはシアニンプルー(A13511/デクスター社製、ハイソールブルー染料)等を用いればよい。青色以外に赤、緑、黄色など目的に応じて任意に設定してよいことは言うまでもない。蛍光染料としても任意の色、部材としてよく例えば、青緑色蛍光染料(バスフ社製)等とした。顔料も赤、青、緑、黄、白など任意の色、部材としてよいことも同様である。

【0015】着色による光の吸収波長域も任意に設定してよい。例えば、緑色の場合は約520nm以下でかつ約570nm以上の波長域で高吸収率、赤色の場合は約600nm以下でかつ約630nm以上で高吸収率、青色の場合は約420nm以下でかつ約500nm以上で高吸収率などとした。

【0016】外装部材に配設する抗菌部材の形態としては粉末粒子状または液状の内何れか一つの形態とした。また、粉末粒子状をなす抗菌部材の外形寸法を約0.05ミクロンメートル〜約20ミクロンメートル程度とした。添加量は重量比0.5%〜10%程度とした。抗菌部材を封止部材の表面に配設することにより、封止部材に付着した細菌の生存環境を絶つ。

【0017】また、抗菌部材としてはゼオライト(抗菌性金属イオン/銀、銅、亜鉛)、キトサン、ヨモギ、ヒノキ(ヒノキチオール)、ヒバなどの内いずれか一つで構成した。ゼオライトは銀、銅、亜鉛など殺菌力のある物質を含んだ抗菌性セラミックスをなす。キトサンはカニ殻やエビ殻に多く含まれる天然多糖で抗菌、抗カビ性を備える。粉末粒子としてカード表面に埋設、または接着材に混入、または溶液または水などに混入する割合は重量比約0.3%〜約数%で十分で、粒径約5ミクロンメートル以下の微粉末とした。

【0018】ヨモギはヨモギに含まれるタンニンが抗アレルギー、痒み止め効果を、クロロフィル(葉緑素)が殺菌、制菌などの効果を備え、ヨモギの抽出液を含んだ粒径約0.05ミクロンメートル〜約20ミクロンメートルのマイクロカプセルとして埋設、または塗布して対象物の表面に固定すればよい。ヒノキはヒノキに含まれ

るトリピロンが細菌、カビなどを寄せ付けない防腐剤の役割を果たし、他の抗菌部材と同様に数ミクロンメートルの粒径のマイクロカプセルとして用いればよい。

【0019】また、液状の抗菌部材としてはヒノキやヒバの精油（エッセンシャルオイル）、またはメトロニダゾール、その他に、酢酸銀または硝酸銀を純水に溶解し、該溶液に $K\downarrow 2SO\downarrow 3$ と $K\downarrow 2S\downarrow 2O\downarrow 3$ を順次添加し、銀のチオスルファート錯体塩または銀塩の内少なくとも一つを含む溶液としている。また、銀のチオスルファート錯体塩または銀塩の内少なくとも一つを含水無晶形二酸化珪素に担持吸着させ、さらにその外表面に外殻被覆層を形成した抗菌性複合体、または有機珪素のバイナジンなどを重量比約0.5%～約10%の割合で混入させればよい。

【0020】上記の他に、抗菌部材としてヨードホルム、銀シリカゲル系抗菌剤粒子、ジフェニール・エーテル系またはシリコン第4級アンモニウム塩（商品名ACP-20、TK-520）、リン酸ジルコニウムと酸化銀の混合物、イソチオシアン酸エステルを抗菌成分としサイクロデキストリンで包接した化合物等任意に用いてよい。

【0021】光触媒としても任意の部材を用いてよい。例えば、二酸化チタン、または二酸化チタンと活性炭との混合物等からなる光触媒の微粉末粒子を用いた。光触媒の粉末粒子、または光触媒を含んだ接着材の薄膜を対象物表面に配設することにより、表面の汚れを防いだり表面の菌を殺したり付着した臭いを取る。即ち、太陽や蛍光灯など300nm～400nmの近紫外線を受けた光触媒は活性化して有機物（アセトアルデヒドやアンモニア等）、窒素酸化物、塩素化合物等を酸化し分解する。

【0022】二酸化チタンまたは二酸化チタンと活性炭との混合物等からなる光触媒の微粉末粒子は0.001μm～数μmの外形を有する。また、液状体（ビヒクル等）に含ませる割合は0.1重量%～10重量%程度とすればよい。塗布膜厚については使用目的に応じ任意に実施すればよい。例えば0.1μm～数μmの膜厚に塗布すればよい。モールドレンズやキャップへの塗布手段は液状体に混入してスプレー、静電印刷、インクジェットなどにより行う。二酸化チタンを配設する手段としては、上記の他に真空蒸着、CVD、スパッタ、スプレー、電着など任意の手段を用いてよい。

【0023】なお、二酸化チタンはアナターゼ型のものが好ましいが、銅、銀、白金、その他の金属でメタライズされたルチル型二酸化チタンとしてもよい。また、 $WO\downarrow 2$ 、 CdS 、 $SrTiO\downarrow 2$ 、 $MoS\downarrow 2$ のような半導体で光触媒を形成するようにしてもよい。

【0024】さらに、光触媒に水または有機溶剤（アニリン等）を含浸させてもよいことも同様である。水または有機溶剤を含浸した光触媒を無機、有機の任意のバイ

ンダ、ビヒクル、塗料、接着材等の液状体に混合し、対象部材の表面に塗布するようにしてもよい。液状体の加熱、乾燥過程で水または有機溶剤が蒸発し、光触媒の保持膜に気孔を形成し、光触媒に近紫外線を直接照射可能にする。

【0025】さらに、光不活性物質で酸化チタン粒子表面を覆う構成、または光不活性物質からなる多孔質壁で二酸化チタン粒子の表面を覆う構成、またはセラミックスのアバタイトで二酸化チタン粒子の表面を1μm厚さ程度に覆う構成等、いずれか一つの構成としてよい。前記光不活性物質としては、シリコン、アルミニウム、ジルコニウム、カルシウム、バリウム、スチロンチウム、マグネシウム、亜鉛、ニオブ等の内、いずれか一つまたはその組み合わせとした。光不活性物質、光不活性物質からなる多孔質壁、アバタイト等で二酸化チタンの表面を被覆することにより、光触媒の担体（保持部材）たとえば紙、樹脂、繊維等の劣化を軽減できる。

【0026】蓄光物質としては、例えば根本特殊化学/N夜光、または $SrAl\downarrow 2O\downarrow 4:Eu$ （発光ピーク波長520nm、残光輝度300mcd/m²（200LXで4分照射した20分後の輝度）、残光時間2000分以上（0.32mcd/m²に減衰するまで要する時間））、または $ZnS:Cu$ 、または $ZnS, CdS, CaS, (ZnCd)S$ 等の一種または二種類の硫化物系蓄光物質など任意の部材としてよい。蓄光物質を含んだ接着部材（ビヒクル）の塗布厚さは最小0.1μm～10μm程度とした。接着部材に配合する蓄光物質の配合比は0.1重量%～10重量%の範囲とした。

【0027】機能性部材を含ませる接着部材（ビヒクル）としては、熱硬化性のアクリル系樹脂部材（例えばアクリルメラミン樹脂）やアルキッドメラミン樹脂部材、酢酸ビニール系、フッ素樹脂系、シリコン樹脂系、エポキシ樹脂系、ウレタン系、UV樹脂（紫外線硬化樹脂）等の有機バインダ、ゴム部材（例えば天然ゴム、ブチルゴム等）、塩化ビニール、フェノール樹脂等任意の部材の内いずれか一つとした。モールドレンズやキャップの構成材料は例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリカーボネート、塩化ビニル、塩化ビニリデン、スチロール、ポリアセタール、ウレタン、ガラス（例えば、シリカガラス、ホウケイ酸ガラス、ソーダ石灰ガラス）等とした。

【0028】本願発明は上記した構成によって、着色部材、光触媒、抗菌部材、蓄光物質などの機能性部材の内、一つまたは2種類以上の組合せを容易に発光ダイオードの外装部材に配設できる。そして、着色部材は光の吸収波長域を調整し、抗菌部材はカビや細菌の繁殖を防止し、光触媒は大気中または表面に付着した汚染物質を分解する。また、蓄光物質（蓄光蛍光体、蓄光塗料、蓄光塗料等と呼ぶ。）は太陽光や蛍光灯の光を吸収・蓄積し、照明が途切れ暗くなっても一定時間、明るさを維持

でき、周辺を照らし電子機器等の操作を容易にする。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明における第1の発明は、半導体チップを封止する外装部材の外表面（表面）に、第1の機能性部材を重ねて第2の機能性部材を備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、着色部材、光触媒、抗菌部材、蓄光物質などの機能性部材を、少なくとも2種類以上、容易に発光ダイオードの外装部材（封止部材）に配設できる。また、機能性部材の組合せを任意に選択できる。さらに、配設する機能性部材の厚さによっても輝度調整が可能で、塗布工法等によって量産を可能にする。

【0030】さらに、第2の発明は、半導体チップを封止する外装部材の外表面に、第1の機能性部材と第2の機能性部材とを混合したビヒクルを備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、着色部材、光触媒、抗菌部材、蓄光物質などの機能性部材を、少なくとも2種類以上、容易に発光ダイオードの外装部材に配設できる。また、塗布の手間が第1の発明に較べて1/2となる。

【0031】さらに、第3の発明は、半導体チップを封止する外装部材内に蛍光染料または蛍光顔料の内いずれか一方を混入するとともに、前記外装部材の外表面に光触媒を備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、蛍光染料／蛍光顔料は光の吸収波長域を調整し、光触媒は表面に付着した汚染物質を分解し、防カビ、防曇を図れる。

【0032】さらに、第4の発明は、半導体チップを封止する外装部材内に蛍光染料または蛍光顔料の内いずれか一方を混入するとともに、前記外装部材の外表面に抗菌部材を備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、蛍光染料／蛍光顔料は光の吸収波長域を調整し、抗菌部材はカビや細菌の繁殖を防止する。

【0033】さらに、第5の発明は、半導体チップを封止する外装部材内に蓄光部材を混入するとともに、前記外装部材の外表面に光触媒を備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、蓄光物質は照明が途切れ暗くなっても一定時間、明るさを維持でき、周辺を照らす。光触媒は表面に付着した汚染物質を分解する。

【0034】さらに、第6の発明は、半導体チップを封止する外装部材内に蓄光部材を混入するとともに、前記外装部材の外表面に抗菌部材を備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、蓄光物質は照明が途切れ暗くなっても一定時間、明るさを維持でき、周辺を照らす。抗菌部材はカビや細菌の繁殖を防止する。

【0035】さらに、第7の発明は、半導体チップを封止する外装部材内に着色部材を混入するとともに、前記外装部材の外表面に抗菌部材を備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、着色部材は光の吸収波長域を調整し、抗菌部材はカビや細菌の繁殖を防止する。

【0036】さらに、第8の発明は、半導体チップを封止する外装部材内に少なくとも2種類以上の機能性部材混入したことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、2種類の機能性部材を成形過程で外装部材内に備えられ、量産に適す。

【0037】さらに、第9の発明は、半導体チップを封止する外装部材の外表面に抗菌部材を備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、抗菌部材は殺菌作用により防カビ、防曇を行う。

10 【0038】さらに、第10の発明は、半導体チップを封止する外装部材の外表面に蓄光部材を備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、蓄光物質は照明が途切れ暗くなっても一定時間、明るさを維持でき、周辺を照らす。また、自己発光して文字・図形を表示する。

【0039】さらに、第11の発明は、半導体チップを封止する外装部材内に抗菌部材を混入したことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、抗菌部材は殺菌作用により防カビ、防曇を行う。

20 【0040】さらに、第12の発明は、半導体チップを封止する外装部材内に蓄光部材を混入したことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、蓄光物質は照明が途切れ暗くなっても一定時間、明るさを維持でき、周辺を照らす。また、自己発光して文字・図形を表示する。

【0041】さらに、第13の発明は、半導体チップを封止する外装部材の外表面に着色部材を練り込んだビヒクルを備えたことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、着色部材は光の吸収波長域を調整し視感度と輝度の向上を図れる。

30 【0042】さらに、第14の発明は、半導体チップを封止する外装部材内の外表面に蓄光部材を塗布し、更に重ねて反射防止膜を塗布したことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、反射防止膜は視感度を向上させる。

【0043】さらに、第15の発明は、半導体チップを封止する外装部材の外表面に着色部材を塗布し、更に重ねて反射防止膜を塗布したことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、反射防止膜は視感度を向上させる。

【0044】さらに、第16の発明は、半導体チップを封止する外装部材の表面に、機能性部材を練り込んでなる透光性フィルムシートを積層配置したことを特徴とする発光ダイオードとしたもので、機能性部材の使用量を少なくでき、シートの厚さによって輝度を調整できる。

【0045】以下、本発明の実施の形態における発光ダイオードについて図1から図8を用いて説明する。

【0046】（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1における発光ダイオードを構成する外装部材（封止部材）の表面近傍の要部断面図を示す。LEDチップ、金線、外部リード等を封止する構成は図9～図12の場合と同様である。また、外装部材を構成するモールドレンズやキャップの形状、組合せについても図9～図12の形態と同様または任意の構成としてよい。図1におい

て符号101は外装部材、102は第1の機能性部材、103は第2の機能性部材を示す。

【0047】図1に示すように、発光ダイオード100は、半導体からなるLEDチップを封止する外装部材101の外表面（表面）にまず第1の機能性部材102を塗布し、次に、第1の機能性部材102に重ねて第2の機能性部材103を備えたことを特徴とする。第1の機能性部材102と第2の機能性部材103との組合せを任意に選択することにより、着色部材（染料、顔料）、蛍光染料、蛍光顔料、光触媒、抗菌部材、蓄光物質、反射防止膜などの機能性部材を、少なくとも2種類以上、容易に外装部材の表面に配設できる。また、各機能性部材の混入量とともに、各機能性部材の塗布膜厚によっても輝度調整や呈色調整が可能で、容易に量産できる。

【0048】各機能性部材はビヒクルたとえば透明なアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、塩化ビニル等の樹脂部材に、それぞれ数重量%～10重量%の範囲で混入、練り込んでなる。各層の塗布厚さは0.01μm～数μmの範囲とした。塗布手段はスプレー、静電印刷、インクジェット、浸漬、スクリーン印刷などの内いづれか一つとした。勿論、他の任意手段としてよい。

【0049】なお、前記各機能性部材の配設手段として、必ずしも樹脂系のビヒクルを用いることに限定するものでない。分散媒は水、アルコール等の溶媒等であってもよい。また、機能性部材を配設する手段としてビヒクルに練り込んで塗布することの他に、外装部材の表面にまず接着材層を配設し、次に機能性部材を散布する構成としてもよい。そして、必要に応じ、前記機能性部材を押圧して接着材層内に埋設する構成とした。さらに、蒸着、スパッタ、CVD、PVD、溶着等の手段により配設するようにしてよい。さらに、機能性部材の塗布膜厚も各機能性部材毎に異ならせてよいことは言うまでもない。目的に応じて任意寸法に設定すればよい。

【0050】外装部材（封止部材）の表面に機能性部材を備えることにより、着色部材（染料、顔料）や蛍光染料／蛍光顔料は光の吸収波長域を調整でき視感度と輝度の向上を図れる。蓄光部材は暗い場所でも一定時間周囲を照明する。また、本発明の発光ダイオードを用いたドットマトリクス型表示装置において、蓄光部材は電源切断後も最終映像に相当する文字・図形を一定時間メモリー表示する。抗菌部材はカビや細菌の繁殖を防止し、光触媒は有機物、窒素酸化物、塩素化合物等を酸化し分解する。その結果、モールドレンズやキャップの防曇、防カビ、視感度の向上、輝度向上を実現する。

【0051】（実施の形態2）図2は本発明の実施の形態2における発光ダイオードを構成する外装部材（封止部材）の表面近傍の要部断面図を示す。LEDチップ、金線、外部リード等を封止する構成は図9～図12の場合と同様である。また、外装部材を構成するモールドレンズやキャップの形状、組合せについても図9～図12

の形態と同様または任意の構成としてよい。図2において符号111は外装部材、112は第1の機能性部材、113は第2の機能性部材を示す。

【0052】図2に示すように、発光ダイオード110は、半導体からなるLEDチップを封止する外装部材111の外表面（表面）に、透明樹脂等からなるビヒクル内に第1の機能性部材112と第2の機能性部材113とを混合したものを所定の膜厚に塗布したことを特徴とする。第1の機能性部材112と第2の機能性部材113との組合せを任意に選択することにより、着色部材（染料、顔料）、蛍光染料、蛍光顔料、光触媒、抗菌部材、蓄光物質、光拡散粒子などの機能性部材を、少なくとも2種類以上、容易に発光ダイオードの外装部材に配設できる。また、各機能性部材の混入量とともに、各機能性部材の塗布膜厚によっても輝度調整や呈色調整が可能で、容易に量産できる。

【0053】各機能性部材はビヒクルたとえば透明なアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、塩化ビニル等の樹脂部材に、それぞれ数重量%～10重量%の範囲で混入、練り込んでなる。塗布厚さは0.01μm～数μmの範囲とした。塗布手段、分散媒、機能性部材の種類、機能性部材の配設手段についても実施の形態1と同様に実施すればよい。この実施の形態2の場合も実施の形態1と同様の作用・効果を有する。

【0054】（実施の形態3）図3は本発明の実施の形態3における発光ダイオードを構成する外装部材（封止部材）の表面近傍の要部断面図を示す。LEDチップ、金線、外部リード等を封止する構成は図9～図12の場合と同様である。また、外装部材を構成するモールドレンズやキャップの形状、組合せについても図9～図12の形態と同様または任意の構成としてよい。図3において符号121は外装部材、122は第1の機能性部材、123は第2の機能性部材を示す。

【0055】図3に示すように、発光ダイオード120は、半導体からなるLEDチップを封止する外装部材121の内部に第1の機能性部材122を練り込むとともに、前記外装部材121の外表面（表面）に、透明樹脂等からなるビヒクル内に第2の機能性部材123を練り込んだ部材を所定の膜厚に備えたことを特徴とする。第1の機能性部材122と第2の機能性部材123との組合せを任意に選択することにより、着色部材（染料、顔料）、蛍光染料、蛍光顔料、光触媒、抗菌部材、蓄光物質、反射防止膜などの機能性部材を、少なくとも2種類以上、容易に発光ダイオードの外装部材に配設できる。また、各機能性部材の混入量とともに、第2の機能性部材の塗布膜厚によっても輝度調整や呈色調整が可能で、容易に量産できる。

【0056】外装部材121に混入する第1の機能性部材122の添加量は数重量%～10重量%の範囲とした。第2の機能性部材はビヒクルたとえば透明なアクリ

ル系樹脂、エポキシ樹脂、塩化ビニル等の樹脂部材に、それぞれ数重量%～10重量%の範囲で混入、練り込んでなる。塗布厚さは0.01μm～数μmの範囲とした。第2の機能性部材の塗布手段、分散媒、機能性部材の種類、機能性部材の配設手段についても実施の形態1と同様に実施すればよい。この実施の形態3の場合も実施の形態1と同様の作用・効果を有する。

【0057】なお、第2の機能性部材の配設手段として、必ずしも樹脂系のビヒクルを用いることに限定するものでない。分散媒は水、アルコール等の溶媒等であってもよい。また、機能性部材を配設する手段としてビヒクルに練り込んで塗布することの他に、外装部材の表面にまず接着材層を配設し、次に機能性部材を散布する構成としてもよい。そして、必要に応じ、前記機能性部材を押圧して接着材層内に埋設する構成とした。さらに、蒸着、スパッタ、CVD、PVD、溶着等の手段により配設するようにしてよい。さらに、機能性部材の塗布膜厚も各機能性部材毎に異ならせてよいことは言うまでもない。目的に応じて任意寸法に設定すればよい。

【0058】(実施の形態4)図4は本発明の実施の形態4における発光ダイオードを構成する外装部材(封止部材)の表面近傍の要部断面図を示す。LEDチップ、金線、外部リード等を封止する構成は図9～図12の場合と同様である。また、外装部材を構成するモールドレンズやキャップの形状についても図9～図12の形態と同様または任意の構成としてよい。図4において、符号131は外装部材、132は第1の機能性部材、133は第2の機能性部材を示す。

【0059】図4に示すように、発光ダイオード130は、半導体からなるLEDチップを封止する外装部材131の内部に、第1の機能性部材132と第2の機能性部材133とを練り込んで分散させたことを特徴とする。第1の機能性部材132と第2の機能性部材133との組合せを任意に選択することにより、着色部材(染料、顔料)、蛍光染料、蛍光顔料、光触媒、抗菌部材、蓄光物質などの機能性部材を、少なくとも2種類以上、容易に発光ダイオードの外装部材に配設できる。また、各機能性部材の混入量によって輝度調整や呈色調整が可能で、より優れた量産性を発揮できる。

【0060】各機能性部材の混入量はそれぞれ数重量%～10重量%の範囲で混入、練り込んでなる。この実施の形態4の場合も実施の形態1と同様の作用・効果を有する。

【0061】(実施の形態5)図5は本発明の実施の形態5における発光ダイオードを構成する外装部材(封止部材)の表面近傍の要部断面図を示す。LEDチップ、金線、外部リード等を封止する構成は図9～図12の場合と同様である。また、外装部材を構成するモールドレンズやキャップの形状、組合せについても図9～図12の形態と同様または任意の構成としてよい。図5におい

て符号141は外装部材、142は蓄光部材を示す。図5に示すように、発光ダイオード140は、半導体からなるLEDチップを封止する外装部材141の外表面(表面)に、透明樹脂等からなるビヒクル内に蓄光部材142を練り込んだ部材を所定の膜厚に備えたことを特徴とする。

【0062】蓄光部材の混入量とともに、ビヒクルの塗布膜厚によっても輝度調整が可能となる。蓄光部材142はビヒクルたとえば透明なアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、塩化ビニル等の樹脂部材に、それぞれ数重量%～10重量%の範囲で混入、練り込んでなる。塗布厚さは0.01μm～数μmの範囲とした。蓄光部材142の塗布手段、分散媒は実施の形態1と同様に実施すればよい。蓄光物質は照明が途切れ暗くなっても一定時間、明るさを維持でき、周辺を照らす。また、自己発光して文字・図形を表示する。

【0063】図6は、図5における蓄光部材に代えて抗菌部材152または着色部材(染料、顔料)を配設した実施例を示す。抗菌部材は殺菌作用によりモールドレンズやキャップの防カビ、防曇を図れる。着色部材は光の吸収波長域を調整でき視感度と輝度の向上を図れる。

【0064】なお、着色部材をビヒクルに含ませて外装部材の表面に塗布配設することに代え、スパッタ、浸漬、蒸着、CVD、PVD等の手段によりモールドレンズやキャップの表面に設けた構成としてよいことは言うまでもない。

【0065】(実施の形態6)図7は本発明の実施の形態6における発光ダイオードを構成する外装部材(封止部材)の表面近傍の要部断面図を示す。LEDチップ、金線、外部リード等を封止する構成は図9～図12の場合と同様である。また、外装部材を構成するモールドレンズやキャップの形状、組合せについても図9～図12の形態と同様または任意の構成としてよい。

【0066】図7において、符号161は外装部材、162は蓄光部材を示す。図7に示すように、発光ダイオード160は、半導体からなるLEDチップを封止する外装部材161の内部に蓄光部材162を練り込んで分散させたことを特徴とする。蓄光部材162の混入量によって発光ダイオードの輝度調整や呈色調整が可能で、容易に量産できる。混入量はそれぞれ数重量%～10重量%の範囲で混入、練り込んでなる。蓄光物質は照明が途切れ暗くなっても一定時間、明るさを維持でき、周辺を照らす。また、自己発光して文字・図形を表示する。

【0067】図8は、図7における蓄光部材に代えて抗菌部材172を配設した実施例を示す。抗菌部材は殺菌作用により外装部材の防カビ、防曇を図れる。

【0068】(実施の形態7)実施の形態7における発光ダイオードは、1つまたは複数の機能性部材を含んだ透光性フィルムシートを、LEDチップの封止部材表面にラミネート(積層)する構成とした。(図示せず。)

いわゆる、インモールド成形手法を用いるものである。2つの分割金型からなるキャビティ内に前記透光性フィルムシートとLEDチップを予め配置しておき、前記透光性フィルムシートが表皮を形成することく透光樹脂を射出、成形してなる。表皮はモールドレンズ、キャップの表面全体を覆ってもよいし、頂部を含む一部分としてもよい。透光性フィルムシートに練り込む機能性部材としては、着色部材、蓄光部材、抗菌部材、光触媒、蛍光染料、蛍光顔料等の内いずれか一つ、またはその組み合わせとしてよい。前記透光性フィルムシートの厚さ寸法は数 μm ~100 μm 程度の範囲とした。この場合の構成は、機能性部材の使用量を少なくでき、シートの厚さによって輝度を調整できる。また、種々のフィルムシートを別工程で予め準備でき、射出成形工程での機種切り換えを容易にする。

【0069】なお、上記各実施の形態1~7において、機能性部材として上記以外の任意部材としてよいことは言うまでもない。例えば、反射防止膜を最外層に塗布、または多層にスパッタするようにしてもよい。

【0070】

【発明の効果】以上のように本発明は、着色部材、蛍光染料、蛍光顔料、蓄光部材、光触媒、抗菌部材、反射防止部材、光拡散部材の内いずれか一つ、またはその組合せの機能性部材を容易に発光ダイオードを構成する外装部材の表面または内部に配設できる。

【0071】抗菌部材はカビや細菌の繁殖を防止し、光触媒は発光ダイオードの表面に付着した汚染物質（油煙、タバコのヤニ等）を分解する。これにより、発光ダイオードの防カビ、防曇を図れる。

【0072】蓄光物質は照明が切れてからも一定時間、自己発光し周囲を照らすとともに、文字・図形を表示する。また、消灯後も併設した光触媒を活性化させる。

【0073】着色部材、蛍光染料、蛍光顔料は光の吸収波長域を選択でき、視感度、輝度の向上を図れる。 *

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における発光ダイオードを構成する外装部材の表面近傍の要部断面図

【図2】本発明の実施の形態2における発光ダイオードを構成する外装部材の表面近傍の要部断面図

【図3】本発明の実施の形態3における発光ダイオードを構成する外装部材の表面近傍の要部断面図

【図4】本発明の実施の形態4における発光ダイオードを構成する外装部材の表面近傍の要部断面図

10 【図5】本発明の実施の形態5における発光ダイオードを構成する外装部材の表面近傍の要部断面図

【図6】本発明の実施の形態5におけるもう一つの発光ダイオードを構成する外装部材の表面近傍の要部断面図

【図7】本発明の実施の形態6における発光ダイオードを構成する外装部材の表面近傍の要部断面図

【図8】本発明の実施の形態6におけるもう一つの発光ダイオードを構成する外装部材の表面近傍の要部断面図

【図9】従来の発光ダイオードを模式的に示す要部断面図

20 【図10】従来のもう一つの発光ダイオードを模式的に示す要部断面図

【図11】従来のもう一つの発光ダイオードを模式的に示す要部断面図

【図12】従来のもう一つの発光ダイオードを模式的に示す要部断面図

【符号の説明】

100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170 発光ダイオード

101, 111, 121, 131, 141, 151, 161, 171 外装部材（封止部材）

102, 112, 122, 132 第1の機能性部材

103, 113, 123, 133 第2の機能性部材

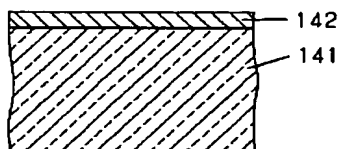
142, 162 蓄光部材

152, 172 抗菌部材

【図5】

140 発光ダイオード
141 外装部材
142 蓄光部材

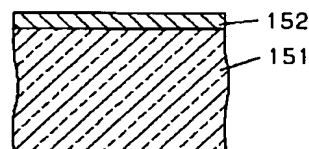
140



【図6】

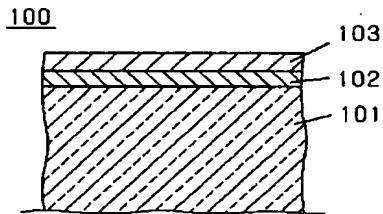
150 発光ダイオード
151 外装部材
152 抗菌部材または着色部材

150



【図1】

- 100 発光ダイオード
101 外装部材
102 第1の機能性部材
103 第2の機能性部材

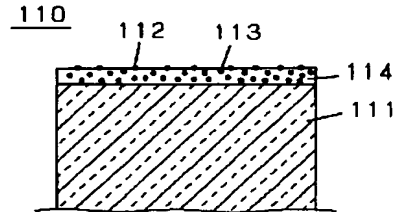


組合せ例

第1の機能性部材	第2の機能性部材
着色部材層	光触媒層
同上	抗菌部材層
蓄光部材層	光触媒層
同上	抗菌部材層
蛍光染料／蛍光顔料	光触媒層
同上	抗菌部材層
反射防止膜	光触媒層
着色部材層	反射防止膜
蓄光部材層	同上

【図2】

- 110 発光ダイオード
111 外装部材
112 第1の機能性部材
113 第2の機能性部材
114 ビヒクル

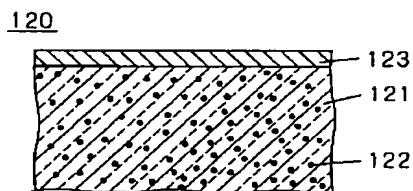


組合せ例

第1の機能性部材	第2の機能性部材
着色部材	光触媒
同上	抗菌部材
蓄光部材	光触媒
同上	抗菌部材
蛍光染料／蛍光顔料	光触媒
同上	抗菌部材
光拡散粒子	光触媒
同上	抗菌部材
同上	蓄光部材
同上	着色部材
同上	蛍光染料／蛍光顔料

【図3】

- 120 発光ダイオード
121 外装部材
122 第1の機能性部材
123 第2の機能性部材

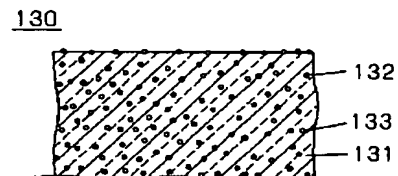


組合せ例

第1の機能性部材	第2の機能性部材
蛍光染料／蛍光顔料	抗菌部材
同上	光触媒
蓄光部材	抗菌部材
同上	光触媒
着色部材	抗菌部材
同上	反射防止膜
蓄光部材	同上
蛍光染料／蛍光顔料	同上

【図4】

- 130 発光ダイオード
131 外装部材
132 第1の機能性部材
133 第2の機能性部材



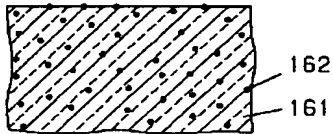
組合せ例

第1の機能性部材	第2の機能性部材
着色部材	光触媒
同上	抗菌部材
蓄光部材	光触媒
同上	抗菌部材
蛍光染料／蛍光顔料	光触媒
同上	抗菌部材

【図7】

- 160 発光ダイオード
161 外装部材
162 蓄光部材

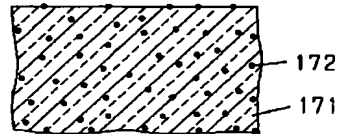
160



【図8】

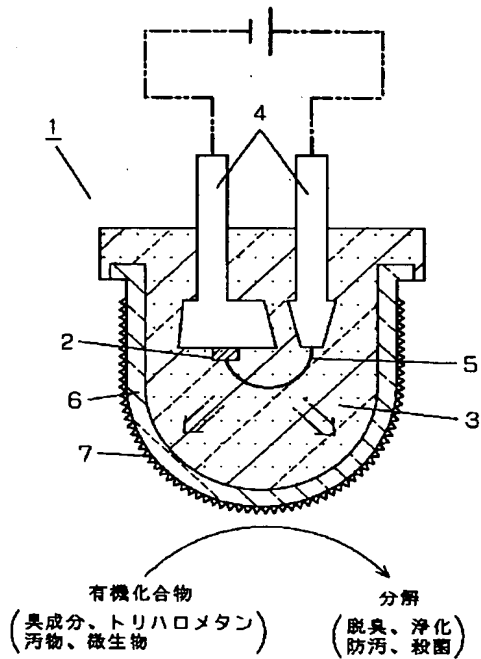
- 170 発光ダイオード
171 外装部材
172 抗菌部材

170



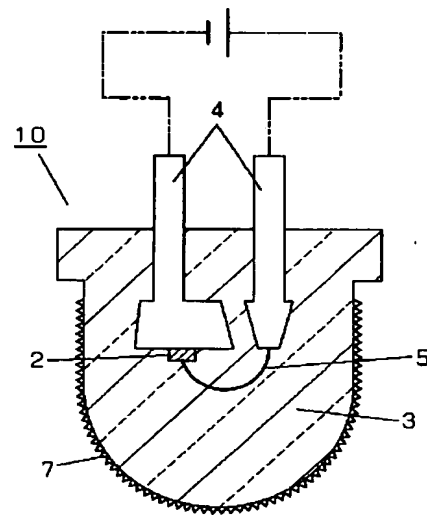
【図9】

- 1 発光ダイオード
2 LEDチップ
3 モールドレンズ
6 キャップ
7 光触媒（二酸化チタンの薄膜）

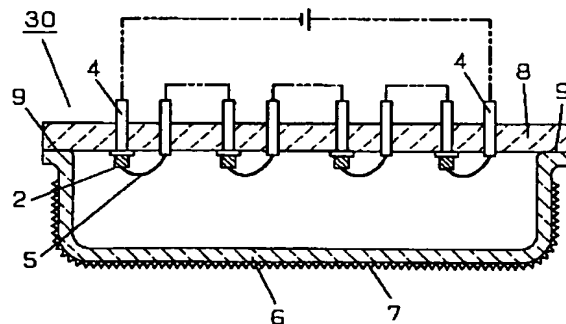


【図10】

- 10 発光ダイオード



【図12】



【図11】

8 ステム
20 発光ダイオード

